

Κατάσταση:

Το ανθρώπινο σώμα – ένα αριθμητικό αριστούργημα

Ο εγκέφαλός μας εκτελεί 10 τετρασεκατομμύρια ενέργειες ανά δευτερόλεπτο.

Χρειαζόμαστε 40 μύες για να συνοφρυώσουμε.

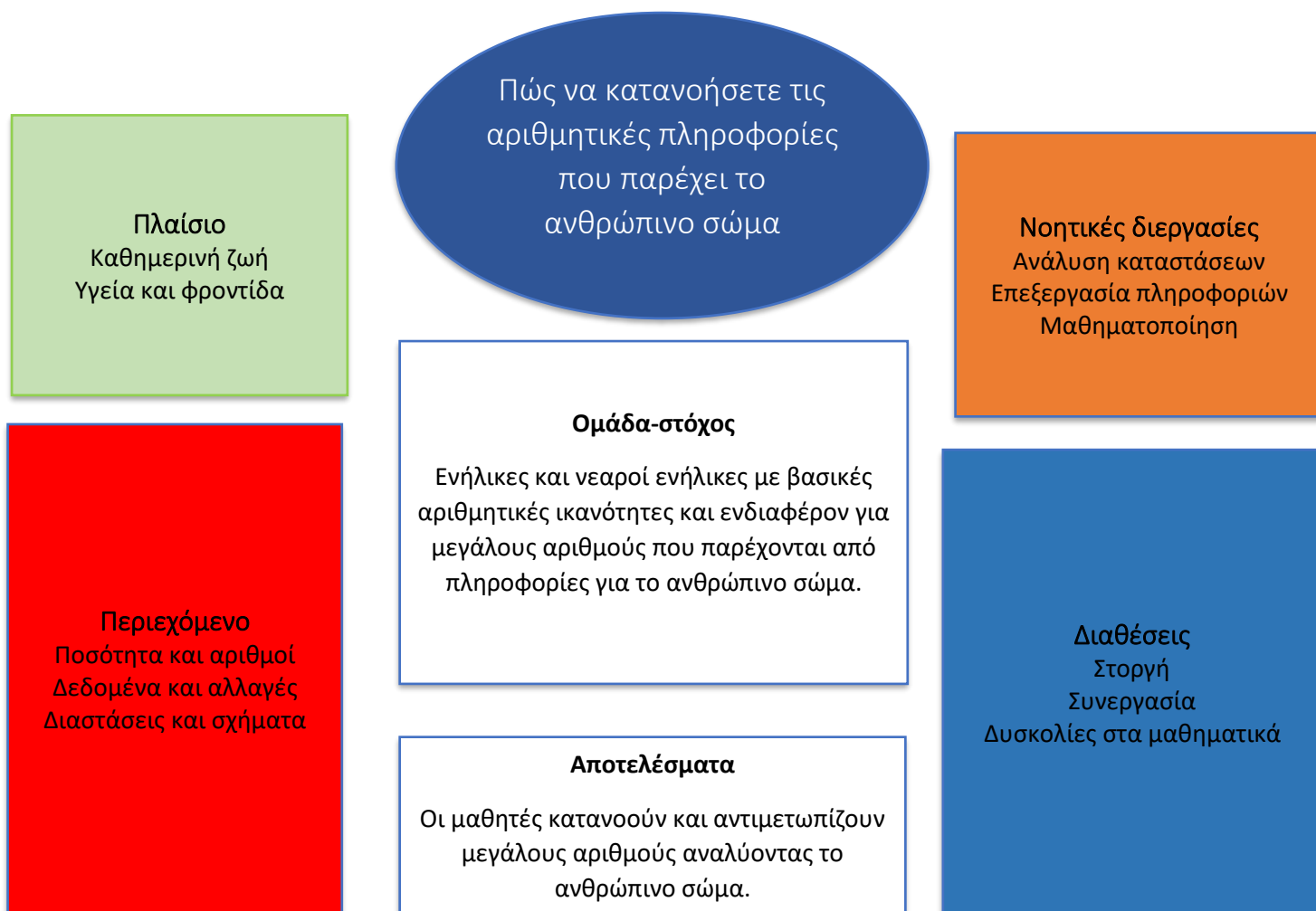
Το αίμα τρέχει σε όλο το κυκλοφορικό σύστημα σε λιγότερο από ένα λεπτό.

Τα μάτια μας εστιάζουν 100.000 φορές την ημέρα.

Το 8 τοις εκατό όλων των ανθρώπων έχουν ένα επιπλέον πλευρό.

Το ανθρώπινο σώμα είναι ένα αριστούργημα από σάρκα και αίμα... και αριθμούς. Τα περίεργα και ενδιαφέροντα στοιχεία για το σώμα μας μας επιτρέπουν να βυθιστούμε στον κόσμο των (μεγάλων) αριθμών και να δούμε το σώμα μας με μαθηματικά μάτια.

Επισκόπηση «Το ανθρώπινο σώμα – ένα αριθμητικό αριστούργημα»



Βασικές πληροφορίες

Περιεχόμενο	Φυσικοί αριθμοί (μεγάλοι αριθμοί) Δεκαδικοί αριθμοί Διαγράμματα και γραφήματα Αναπαράσταση κινητής υποδιαστολής
Ομάδα-στόχος	Ενήλικες και νεαροί ενήλικες με βασικές αριθμητικές ικανότητες και ενδιαφέρον για μεγάλους αριθμούς που παρέχονται από πληροφορίες για το ανθρώπινο σώμα.
Πρόθεση μάθησης	<ul style="list-style-type: none"> – Αριθμητική για προσωπικούς σκοπούς – (Αριθμητική για τριτοβάθμια εκπαίδευση ή σπουδές)
Διάρκεια	Περίπου 4 μαθήματα
Υλικά και πόροι	Infographic (βλ. παράρτημα 1) Φύλλο εργασίας με περιπτώσεις υπολογισμού που βασίζονται σε γεγονότα και αριθμούς για το ανθρώπινο σώμα (βλ. παράρτημα 2) Διαδίκτυο, υπολογιστής, beamer
Μέγεθος ομάδας	Εύρος από 6 έως 15 μαθητές
Δήλωση προβλήματος	Ερχόμαστε αντιμέτωποι με μεγάλους αριθμούς σε πολλαπλές καταστάσεις στην καθημερινότητά μας. Ωστόσο, αυτοί οι μεγάλοι αριθμοί συχνά γίνονται αντιληπτοί από τους μαθητές ως πολύ αφηρημένοι και μπορούν να προκαλέσουν μαθηματικό άγχος.
Ερωτήσεις εργασίας	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πώς οργανώνουμε τους αριθμούς; ▪ Τι σημαίνουν οι έννοιες εκατομμύρια, δισεκατομμύρια, τρισεκατομμύρια; ▪ Πώς να εκφράσετε αυτές τις έννοιες με αριθμούς; ▪ Πώς μπορούμε να κάνουμε τους μεγάλους αριθμούς πιο «απτούς»; ▪ Τι πραγματικά σημαίνουν αυτά τα γεγονότα για το σώμα μας;
Μαθησιακά αποτελέσματα	Οι μαθητές αναλύουν και οργανώνουν μεγάλους αριθμούς. Οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με τις έννοιες του εκατομμυρίου, του δισεκατομμυρίου και του τρισεκατομμυρίου.

	<p>Οι μαθητές εφαρμόζουν τις δυνατότητες να σημειώνουν μεγάλους αριθμούς με μαθηματικό τρόπο. Οι μαθητές επεξεργάζονται τα στοιχεία που παρουσιάζονται σε περιπτώσεις υπολογισμού για το ανθρώπινο σώμα.</p>
--	--

Σχέδιο εργασίας

χρόνος (μαθήματα)	Περιγραφή περιεχομένου/δραστηριοτήτων	Υλικό	Μεθοδικές και διδακτικές πληροφορίες ¹
25 λεπτά	<p>Ενεργοποίηση : Στους μαθητές παρουσιάζεται ένα infographic με εκπληκτικά γεγονότα και στοιχεία για το ανθρώπινο σώμα, για παράδειγμα: "Μια φορά στο φεγγάρι και πίσω: το σώμα μας σε αριθμούς. Μια φορά στο φεγγάρι και πίσω: αυτό είναι το συνολικό μήκος των νευρικών οδών στο ανθρώπινο σώμα."</p> <p>Τα στοιχεία που παρουσιάζονται ανακαλύπτονται και συζητούνται σε ολόκληρη την ομάδα ή σε μικρές ομαδικές εργασίες.</p>	<p>Infographic με γεγονότα και αριθμούς για το ανθρώπινο σώμα, για παραδείγματα, δείτε το παράρτημα 1</p>	<p>Δραστηριοποίηση Μαθηματοποίηση</p> <p>Εναλλακτικά, μπορεί να ζητηθεί από τους εκπαιδευόμενους να ψάξουν μόνοι τους αυτά τα γεγονότα και τα στοιχεία πριν από αυτή τη φάση.</p>
55 λεπτά	<p>Δραστηριότητα 1: Ατελείωτοι αριθμοί; Οι (μεγάλοι) αριθμοί λαμβάνονται από το γράφημα και ταξινομούνται αρχικά κατά μέγεθος.</p> <p>Ενεργοποιώντας τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, ο δάσκαλος σημειώνει και ανακαλύπτει τις τάξεις μεγέθους (εκατό – χιλιάδες – εκατομμύρια – δισεκατομμύρια – τρισεκατομμύρια – τετράκις εκατομμύρια) μαζί με τους μαθητές. Είναι σημαντικό εδώ οι μαθητές να συνδέσουν τους γλωσσικούς όρους με τα μαθηματικά μεγέθη (αριθμός μηδενικών).</p> <p>Τώρα η ομάδα μαθητών επικεντρώνεται ιδιαίτερα σε μεγάλους αριθμούς και εξετάζει πώς μπορούν να συνδυαστούν ή να εξηγηθούν αυτοί οι αριθμοί. Με βάση</p>	<p>Αριθμοί από το infographic που χρησιμοποιήθηκε για την ενεργοποίηση (παράρτημα 1).</p>	<p>Προβληματισμός Συνεργατική μάθηση Πρακτική μάθηση</p> <p>Εάν το επίπεδο γνώσης εντός της ομάδας διαφέρει πολύ, μπορεί να είναι χρήσιμο να αρχίσετε να εργάζεστε ήδη σε υποομάδες εντός αυτής της φάσης, αφήνοντας μια υποομάδα να ανακαλύψει σημειώσεις μεγάλου αριθμού ενώ άλλες ομάδες μαθητών να</p>

¹Για περιγραφή και επεξήγηση ειδών εργασιών, HIT και άλλες βασικές πληροφορίες, συμβουλευτείτε τον οδηγό δασκάλων

	<p>τις υποθέσεις των μαθητών, εισάγονται δυνάμεις του δέκα και η κινητή υποδιαστολή.</p> <p>Παραδείγματα για γεγονότα με μεγάλους αριθμούς:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Το σώμα παράγει 1.000.000 νέα κύτταρα κάθε ώρα. ▪ 250 εκατομμύρια αιμοπετάλια περιέχονται σε ένα λίτρο αίματος. ▪ Το συνολικό μήκος των νευρικών οδών εκτείνεται από τη γη στη σελήνη και πίσω = 768.800 χιλιόμετρα! ▪ Υπάρχουν 100 δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα στο σώμα μας, περίπου 14.000.000.000 από αυτά μόνο στον εγκέφαλο. 50.000 έως 100.000 νευρικά κύτταρα πεθαίνουν κάθε μέρα. ▪ Ένα άτομο αναβοσβήνει περίπου 20 φορές το λεπτό (415 δισεκατομμύρια φορές σε μια ζωή). ▪ 100 τρισεκατομμύρια βακτήρια ζουν στα έντερα μας. 		<p>επικεντρωθούν σε αριθμούς έως το 1000, π.χ.</p>
100 λεπτά	<p>Δραστηριότητα 2 και μεταφορά: Φτάνοντας στην καρδιά των αριθμών</p> <p>Μερικά από τα δεδομένα για το ανθρώπινο σώμα είναι πλέον ενσωματωμένα σε περιπτώσεις υπολογισμού που βοηθούν τους μαθητές να φτάσουν στην καρδιά των αριθμών και να κατανοήσουν τη συγκεκριμένη σημασία αυτών των γεγονότων για το σώμα τους.</p>	<p>Περιπτώσεις υπολογισμού με βάση τα γεγονότα και τους αριθμούς που ανακαλύφθηκαν και συζητήθηκαν προηγουμένως – βλ. παράρτημα 2 για παραδείγματα</p>	

Προτάσεις για τον δάσκαλο

Το παράδειγμα που παρουσιάζεται εδώ θα πρέπει να θεωρείται ως υποδειγματικό υλικό, που παρουσιάζει μια κατευθυντήρια γραμμή με μεγάλο εύρος δυνατοτήτων προσαρμογής σε μια συγκεκριμένη ομάδα μαθητών ή σε έναν μεμονωμένο εκπαιδευόμενο με προσωπικές απαιτήσεις.

Συγκεκριμένα, το παράδειγμα «Το ανθρώπινο σώμα – ένα αριθμητικό αριστούργημα» θα μπορούσε να προσαρμοστεί ως εξής:

- **Αυτονομία** : Οι μαθητές μπορούν να τεθούν σε πιο αυτόνομες μαθησιακές καταστάσεις, για παράδειγμα προσαρμόζοντας τη φάση της ενεργοποίησης. Εδώ, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να αναζητήσουν στο διαδίκτυο ενδιαφέροντα στοιχεία και αριθμούς σχετικά με το ανθρώπινο σώμα σε μικρές ομαδικές εργασίες. Έτσι, το infographic δεν θα προετοιμαζόταν από τον δάσκαλο αλλά από τους ίδιους τους μαθητές. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στην εμπλοκή και τη συμμετοχή των μαθητών στη δική τους μαθησιακή διαδικασία, εάν εργάζονται με γεγονότα και αριθμούς που έχουν ερευνήσει οι ίδιοι και που τους ενδιαφέρουν ή τους εκπλήσσουν προσωπικά.
- **Επίπεδο δυσκολίας και εξατομίκευση** : Ο βαθμός δυσκολίας αυτού του παραδείγματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα γεγονότα και τα στοιχεία που επιλέγονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία. Έτσι, το επίπεδο δυσκολίας μπορεί επίσης να διαφοροποιηθεί μέσα σε υποομάδες που εργάζονται σε εξατομικευμένες εργασίες (μια ομάδα που εργάζεται με φυσικούς αριθμούς στο εύρος αριθμών μέχρι το 1000, για παράδειγμα, ενώ μια άλλη ομάδα εργάζεται με κινητή υποδιαστολή ή δεκαδικούς αριθμούς).

Οι εκπαιδευτικές μας δραστηριότητες στοχεύουν στο να απομνημονεύονται οι αριθμητικές δεξιότητες, αλλά πρώτα από όλα να εξασκούνται και να χρησιμοποιούνται λειτουργικά από τους μαθητές στην καθημερινή ζωή ή/και σε επαγγελματικές καταστάσεις. Ως εκ τούτου, συνιστάται η εφαρμογή της ιδέας των HITS ²(μεγαλύτερες επιπτώσεις των δεξιοτήτων διδασκαλίας) όσο το δυνατόν περισσότερο και συχνά: ...

- ... εργασία με συγκεκριμένο και αυθεντικό υλικό που οι εκπαιδευόμενοι θα αναγνωρίζουν από καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Για αυτό το παράδειγμα, μπορεί να ενεργοποιηθεί η προηγούμενη γνώση των μαθητών από το πεδίο της βιολογίας, αλλά και η καθημερινή γνώση για το ανθρώπινο σώμα.

²Για γενικές πληροφορίες και επεξήγηση σχετικά με τα HITS, ανατρέξτε στον οδηγό δασκάλων

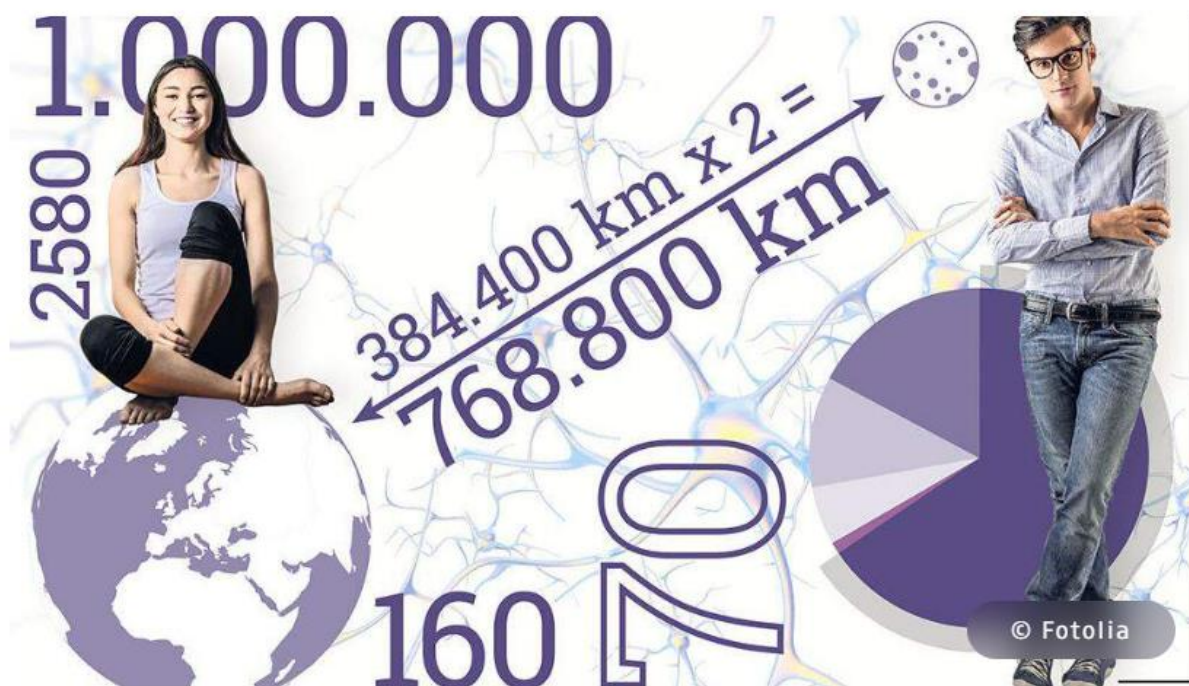
- ... κάντε ερωτήσεις στους μαθητές και αφήστε τους να θέσουν ερωτήσεις οι ίδιοι. Μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας να συζητήσουμε θέματα αριθμητικής, περιβάλλοντα και αριθμούς.
- ... σκεφτείτε πιθανούς τρόπους μεταφοράς: Όταν εργάζεστε με μεγάλους αριθμούς και σημειώσεις κινητής υποδιαστολής, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές, για παράδειγμα, να βρουν άλλες καταστάσεις στην καθημερινή ζωή στις οποίες εμφανίζονται τέτοιοι αριθμοί.

Παράρτημα

Παράρτημα 1: Infographic για ενεργοποίηση

Μπορείτε να βρείτε αυτά και αμέτρητα άλλα ενδιαφέροντα στοιχεία και στοιχεία για το ανθρώπινο φαινόμενο εδώ:

https://www.kleinezeitung.at/service/infografiken/grafikdestages/5325511/Grafik-des-Tages_Unser-Koerper-in-Zahlen [28.12.2023]



Πηγή: www.kleinezeitung.at [28.12.2023]

 **Gehirn**

1350 bis 1500 Gramm wiegt das menschliche Gehirn.

0,5–120 Meter pro Sekunde beträgt die Geschwindigkeit, mit der die Nervenzellen Impulse weiterleiten.

$384.400 \text{ km} \times 2 = 768.800 \text{ km}$



Die Gesamtlänge der Nervenbahnen reicht von der Erde bis zum Mond und zurück.

100 Milliarden Nervenzellen gibt es in unserem Körper, etwa **14 Milliarden** davon allein im Gehirn. **50.000 bis 100.000** Nervenzellen sterben täglich ab.

 **Sinne und Sinnlichkeit**

60 Bilder pro Sekunde nimmt das Auge wahr.

3 Milligramm wiegt der kleinste Knochen unseres Körpers – der Steigbügel im Ohr.

1000 Gerüche kann der Mensch unterscheiden.

Ein Mensch blinzelt etwa **20 Mal pro Minute** (**415 Millionen** Mal im Leben). Er kann **0,67 km** weit sehen. **95%** der Sinneswahrnehmungen sind optisch.

5 **Geschmacksrichtungen** können wir unterscheiden: süß, sauer, salzig, bitter und umami (herzhaft). Teenager besitzen rund **9000 Geschmacksknospen**, alte Menschen nur etwa **4000**.


 **Sex**

2580 Mal haben wir im Durchschnitt im Leben Sex, mit **5 Partnern**. Verliebt sind wir zwei Mal und küssen zwei Wochen lang.

12 bis 24 Stunden Zeit bleiben zur Befruchtung des Eies nach dem Eisprung.

50 Millionen Samenzellen produziert jeder Hoden pro Tag.

44,8 km/h schnell ist das Ejakulat des Mannes beim Samenerguss.

 **Haare/Haut/Nägel**

40 bis **120** Haare verliert der Mensch pro Tag.

80.000 bis **150.000** Haare haben wir auf dem Kopf. Ein Haar ist **0,007 bis 0,18 Millimeter** dick.

0,2 bis **0,3 Millimeter** wächst das Haar pro Tag. Im ganzen Leben sind das etwa **50 Meter**.

Männer und der Haarausfall: Nur 20 Prozent aller Männer bleiben ihre Kopfhaare das ganze Leben lang erhalten, bei genauso vielen beginnt die Glatzenbildung schon mit **25 Jahren**.

Πηγή: www.kleinezeitung.at [28.12.2023]

10 AMAZING FACTS ABOUT THE HUMAN BODY

01 Infants Infants are born with approximately 300 bones, but as they grow some of these bones fuse together. By the time they reach adulthood, they only have 206 bones.

02 Location More than half of your bones are located in the hands, wrists, feet, and ankles.

03 Cells Every second, your body produces 25 million new cells. That means in 15 seconds, you will have produced more cells than there are people in the United States.

04 Bone Sizes The largest bone in the human body is the femur, also known as the thigh bone. The smallest bone is the stirrup bone, which is located inside your ear drum.

05 Blood Vessels There is anywhere between 60,000-100,000 miles of blood vessels in the human body. If they were taken out and laid end-to-end, they would be long enough to travel around the world more than three times.

06 Teeth Teeth are considered part of the skeletal system, but are **not counted as bones**.

07 Brain Despite accounting for 2% of our body mass, the brain uses 20% of our oxygen and blood supply.

08 Running While humans are not the biggest, fastest, or strongest animals around, we are the best at something: **long distance running**.

09 Water About 60% of your body is made up of water.

10 Strong Bones Pound for pound, **your bones are stronger than steel**. A block of bone the size of a matchbox can support up to 18,000 pounds of weight.

Πηγή: <https://www.osgpc.com/amazing-facts-about-the-human-body/> [28.12.2023]

27 A person's feet has about 500,000 sweat glands and can produce about a pint of sweat a day.^[1]

28 A human sneeze can travel about 100 mph or more.^[1]

29 The average human produces 25,000 quarts of saliva in a lifetime, enough to fill two swimming pools.^[23]

Πηγή: <https://www.factretriever.com/body-facts> [28.12.2023]

Παράρτημα 2:

Φύλλο εργασίας με περιπτώσεις υπολογισμού με βάση γεγονότα και αριθμούς για το ανθρώπινο σώμα. Πηγές εικόνων: www.pixabay.com [28.12.2023]

Το ανθρώπινο σώμα – ένα αριθμητικό αριστούργημα

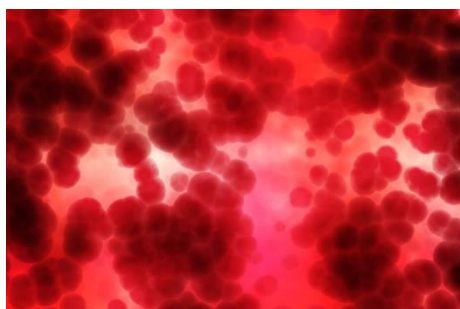
Μάθετε 1: Μετρώντας τον σφυγμό μας



Προσπαθήστε να μετρήσετε τον σφυγμό σας. Πόσο συχνά τον μετράτε σε ένα λεπτό; Δηλαδή, πόσο συχνά χτυπά η καρδιά σας σε ένα λεπτό;

Πόσο συχνά χτυπά σε μια ώρα; Πόσο συχνά σε μια μέρα; Πόσο συχνά σε μια μέση ανθρώπινη ζωή;

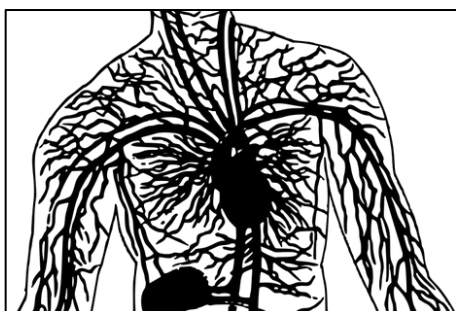
Μάθετε 2: Κυκλοφορία του αίματος



Περίπου 5 λίτρα αίματος ρέουν στο σώμα μας. Όλο το αίμα μας τρέχει σε ολόκληρο το κυκλοφορικό μας σύστημα σε λιγότερο από ένα λεπτό.

Σκεφτείτε: Πόσα λίτρα ρέουν μέσα από το σώμα σε 1 ώρα, σε μια μέρα, σε ένα χρόνο, σε μια μέση ανθρώπινη ζωή;

Μάθετε 3: Το αγγειακό μας σύστημα



Ολόκληρο το αγγειακό μας σύστημα με φλέβες και αρτηρίες έχει μήκος πάνω από 100.000 χιλιόμετρα, συμπεριλαμβανομένων όλων των μικρών κλαδιών.

Υποθέστε και μετά προσπαθήστε να υπολογίσετε: Πόσες φορές θα μπορούσατε να κάνετε τον περίπλου της γης;

(διάμετρος γης = 12 742 km)

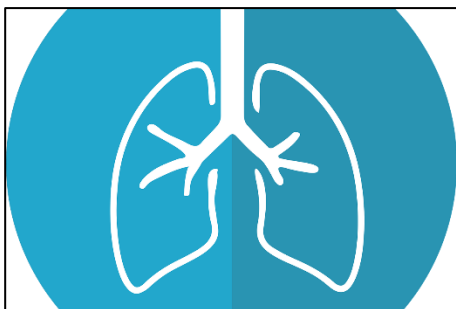
Μάθετε 4: Εισπνεύστε – εκπνεύστε



Παρατηρήστε την αναπνοή σας: Πόσο συχνά αναπνέετε ανά λεπτό;
Πόσο συχνά αναπνέετε σε μια ώρα; Πόσο συχνά σε μια μέρα;

Μισό λίτρο αέρα ρέει στους πνεύμονές μας 12 με 17 φορές το λεπτό. Πόσα λίτρα αέρα καταναλώνουμε την ημέρα;

Μάθετε 5: Οι πνεύμονές μας



Η επιφάνεια των πνευμόνων ενός ενήλικα είναι περίπου 78 τετραγωνικά μέτρα.

Υποθέστε και προσπαθήστε να υπολογίσετε: Ένα τραπέζι πινγκ-πονγκ έχει μέγεθος 4,16 m². Πόσα τραπέζια πινγκ-πονγκ αποτελούν την επιφάνεια των πνευμόνων;

Μάθετε 6: Γέμισμα πισινών με σάλιο;



1,5 λίτρο σάλιου παράγονται από τους σιελογόνους αδένες μας κάθε μέρα.

Πόσο σάλιο παράγεται κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ζωής;

Υποθέστε και μετά προσπαθήστε να υπολογίσετε: Θα μπορούσατε να γεμίσετε μια πισίνα με αυτό;

Μάθετε 7: Ατελείωτα μαλλιά;



Μια ανθρώπινη τρίχα μεγαλώνει κατά μέσο όρο 0,35 mm την ημέρα.

Πόσο καιρό χρειάζεται για να μεγαλώσουν τα μαλλιά σας 10 εκατοστά;

Πόσα εκατοστά θα μεγάλωναν τα μαλλιά σε μια ανθρώπινη ζωή αν δεν κουρεύονταν ή δεν έσπαγαν;

This material was produced in the Erasmusplus project **Numeracy in Practice**, projectnumber 2021-1-NL01-KA220-ADU-000 026 292. In this project, 11 partners in 11 countries worked together in designing, evaluating and improving the materials. All materials can be found on the website (www.cenf.eu).



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Asturia vzw



D!SORA